

**VERTRÄGE ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

Absender: ANMELDEAMT

**PCT**

An

CARL ZEISS JENA GMBH  
Tatzendpromenade 1a  
D-07745 Jena  
ALLEMAGNE

MITTEILUNG DES INTERNATIONALEN  
AKTENZEICHENS UND DES  
INTERNATIONALEN ANMELDEDATUMS

(Regel 20.5.c) PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

**11 JUN 1999**

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
**7297 PCT**

**WICHTIGE MITTEILUNG**

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP 99/03070**

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)

**05/05/1999**

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)

**18/05/1998**

Anmelder

**CARL ZEISS JENA GMBH**

Bezeichnung der Erfindung

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationalen Anmeldung das oben genannte internationale Aktenzeichen und internationale Anmeldedatum zuerkannt worden ist.
2. Weiterhin wird dem Anmelder mitgeteilt, daß das Aktenexemplar der internationalen Anmeldung dem Internationalen Büro am oben angegebenen Absendedatum übermittelt worden ist.
3. ☐ Sonstiges:

\* Das Internationale Büro überwacht die Übermittlung des Aktenexemplars durch das Anmeldeamt und unterrichtet den Anmelder über dessen Eingang (mit Formblatt PCT/IB/301). Ist das Aktenexemplar bei Ablauf des vierzehnten Monats nach dem Prioritätsdatum noch nicht eingegangen, teilt das Internationale Büro dies dem Anmelder mit (Regel 22.1.c)).

Name und Postanschrift des Anmeldeamts



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

**C.A.J.A. PASCHE**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Bearbeitung

4/1

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>7297 PCT</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/EP 99/ 03070</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>05/05/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>18/05/1998</b>
Anmelder  <b>CARL ZEIS JENA GMBH et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 5

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G02B21/22 G02B21/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 94 08 066 U (SIERSCH WOLFGANG) 6. Oktober 1994 (1994-10-06) Seite 4, Zeile 10 - Zeile 30; Abbildungen 1-3 Seite 1, Absatz 5 ----	1,3-5, 7-9,16
X	DE 43 31 635 A (ZEISS CARL FA) 23. Juni 1994 (1994-06-23) Spalte 4, Zeile 29 - Spalte 6, Zeile 5; Abbildungen 2,3A,3B ----	1,3-5,8, 9,13,15 6,7
A		
X	EP 0 723 175 A (FUJIKURA LTD) 24. Juli 1996 (1996-07-24) Spalte 4, Zeile 25 - Zeile 55; Abbildung 2 ----- -/-	1,3,5-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. August 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hervé, D

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03070

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9408066 U	06-10-1994	KEINE	
DE 4331635 A	23-06-1994	CH 687837 A	28-02-1997
		JP 6222273 A	12-08-1994
		US 5856883 A	05-01-1999
EP 0723175 A	24-07-1996	US 5742429 A	21-04-1998
		WO 9602863 A	01-02-1996
		JP 2815484 B	27-10-1998
EP 0793128 A	03-09-1997	JP 9236754 A	09-09-1997
		US 5867311 A	02-02-1999

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 793 128 A (MITAKA KOKI KK) 3. September 1997 (1997-09-03) in der Anmeldung erwähnt Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 55; Abbildungen 2,3 -----	1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03070

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 G02B21/22 G02B21/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 94 08 066 U (SIERSCH WOLFGANG) 6. Oktober 1994 (1994-10-06) Seite 4, Zeile 10 - Zeile 30; Abbildungen 1-3 Seite 1, Absatz 5 ---	1,3-5, 7-9,16
X A	DE 43 31 635 A (ZEISS CARL FA) 23. Juni 1994 (1994-06-23) Spalte 4, Zeile 29 - Spalte 6, Zeile 5; Abbildungen 2,3A,3B ---	1,3-5,8, 9,13,15 6,7
X	EP 0 723 175 A (FUJIKURA LTD) 24. Juli 1996 (1996-07-24) Spalte 4, Zeile 25 - Zeile 55; Abbildung 2 --- -/--	1,3,5-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. August 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hervé, D

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter: onales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03070

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>2</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>EP 0 793 128 A (MITAKA KOKI KK)  3. September 1997 (1997-09-03)  in der Anmeldung erwähnt  Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 55;  Abbildungen 2,3  -----</p>	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03070

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 9408066	U	06-10-1994	KEINE		
DE 4331635	A	23-06-1994	CH	687837 A	28-02-1997
			JP	6222273 A	12-08-1994
			US	5856883 A	05-01-1999
EP 0723175	A	24-07-1996	US	5742429 A	21-04-1998
			WO	9602863 A	01-02-1996
			JP	2815484 B	27-10-1998
EP 0793128	A	03-09-1997	JP	9236754 A	09-09-1997
			US	5867311 A	02-02-1999



PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99 / 03 070

Internationales Anmeldedatum

(05.05.1999)

05 MAY 1999

EUROPEAN PATENT OFFICE  
PCT INTERNATIONAL APPLICATION

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)  
(max. 12 Zeichen) 7297 PCT

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Beleuchtungsanordnung für ein Stereomikroskop

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Carl Zeiss Jena GmbH  
Tatzendpromenade 1a

D-07745 Jena  
Deutschland

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:  
(03641) 64-2400

Telefaxnr.:  
(03641) 64-2469

Fernschreibnr.:  
331545

Staatsangehörigkeit (Staat):

Deutschland

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Deutschland

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

KNOBLICH, Johannes  
Binswangerstr. 8

D-07747 Jena  
Deutschland

Diese Person ist:

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Deutschland

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Deutschland

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐ alle Bestimmungsstaaten

☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☐ Anwalt

☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Carl Zeiss Jena GmbH  
Tatzendpromenade 1a

D-07745 Jena  
Deutschland

Telefonnr.:  
(03641) 64-2400

Telefaxnr.:  
(03641) 64-2469

Fernschreibnr.:  
331545

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## Feld Nr. V BESTIMMUNGEN IN STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

## Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben) .....

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

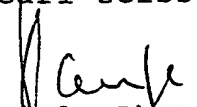
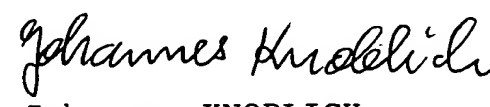
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albanien .....                          | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg .....                                       |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien .....                          | <input type="checkbox"/> LV Lettland .....  |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich .....                        | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau .....                                 |
| <input type="checkbox"/> AU Australien .....                        | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar .....                                      |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan .....                     | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien ..... |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina .....               | <input type="checkbox"/> MN Mongolei .....  |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados .....                          | <input type="checkbox"/> MW Malawi .....  |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien .....                         | <input type="checkbox"/> MX Mexiko .....  |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien .....                         | <input type="checkbox"/> NO Norwegen .....  |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus .....                           | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland .....                                      |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada .....                            | <input type="checkbox"/> PL Polen .....   |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein .....  | <input type="checkbox"/> PT Portugal .....  |
| <input type="checkbox"/> CN China .....                             | <input type="checkbox"/> RO Rumänien .....  |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba .....                              | <input type="checkbox"/> RU Russische Föderation .....                            |
| <input type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik .....             | <input type="checkbox"/> SD Sudan .....   |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland .....                       | <input type="checkbox"/> SE Schweden .....  |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark .....                          | <input type="checkbox"/> SG Singapur .....  |
| <input type="checkbox"/> EE Estland .....                           | <input type="checkbox"/> SI Slowenien .....                                       |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien .....                           | <input type="checkbox"/> SK Slowakei .....  |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland .....                          | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan .....                                   |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich .....            | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan .....                                    |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien .....                          | <input type="checkbox"/> TR Türkei .....  |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn .....                            | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago .....                             |
| <input type="checkbox"/> IL Israel .....                            | <input type="checkbox"/> UA Ukraine .....   |
| <input type="checkbox"/> IS Island .....                            | <input type="checkbox"/> UG Uganda .....  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan .....                  | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika .....       |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia .....                             | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan .....                                      |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan .....                       | <input type="checkbox"/> VN Vietnam .....   |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea ..... |   |
| <input type="checkbox"/> KR Republik Korea .....                    |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan .....                        |   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia .....                       |   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka .....                         |   |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia .....                           |   |
| <input type="checkbox"/> LS Lesotho .....                           |   |
| <input type="checkbox"/> LT Litauen .....                           |   |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von .....

Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

<b>Feld Nr. VI PRIORITÄTSANMELDUNG</b>		Weitere Prioritätsanmeldungen sind im Zusatzfeld angegeben. <input type="checkbox"/>	
Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit beansprucht:			
Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldeamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)
(1) Deutschland	(18.05.98) 18. Mai 1998	198 22 255.6	
(2)			
(3)			
Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden): <input type="checkbox"/> Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) _____ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.			
<b>Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE</b>			
Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zweibuchstaben-Code genügt): <span style="float: right;">ISA / EP</span>			
Frühere Recherche: Auszufüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.			
Staat (oder regionales Amt):		Datum (Tag/Monat/Jahr):	Aktenzeichen:
<b>Feld Nr. VIII KONTROLLISTE</b>			
Diese internationale Anmeldung umfaßt: 1. Antrag : 3 Blätter 2. Beschreibung : 11 Blätter 3. Ansprüche : 3 Blätter 4. Zusammenfassung : 1 Blätter 5. Zeichnungen : 5 Blätter Insgesamt : 23 Blätter		Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei: 1. <input type="checkbox"/> Unterzeichnete gesonderte Vollmacht 2. <input checked="" type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht 32894 3. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen der Unterschrift 4. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e) (durch die Zeilennummer von Feld Nr. VI kennzeichnen): 5. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung 6. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen 7. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette) 8. <input checked="" type="checkbox"/> Sonstige (einzeln auflisten): Ver.-Scheck	
Abbildung Nr. _____ der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.			
<b>Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS</b>			
Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.			
Carl Zeiss Jena GmbH  Dipl.-Phys. Holger Hampe allg. Vollmacht Nr. 32894		 Johannes KNOBLICH (Erfinder)	

Vom Anmeldeamt auszufüllen	
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung: <span style="float: right;">05 MAY 1999 (05.05.99)</span>	2. Zeichnungen <input checked="" type="checkbox"/> eingegangen:  <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:	
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: <span style="float: right;">ISA /</span>	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11-30-11  
11-30-11



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : G02B 21/22, 21/08	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/60437 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. November 1999 (25.11.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/03070 (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Mai 1999 (05.05.99)  (30) Prioritätsdaten: 198 22 255.6 18. Mai 1998 (18.05.98) DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CARL ZEISS JENA GMBH [DE/DE]; Tatzendpromenade 1a, D-07745 Jena (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNOBLICH, Johannes [DE/DE]; Binswangerstrasse 8, D-07747 Jena (DE).  (74) Gemeinsamer Vertreter: CARL ZEISS JENA GMBH; Tatzendpromenade 1a, D-07745 Jena (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.

**(54) Title:** LIGHTING SYSTEM FOR A STEREOMICROSCOPE

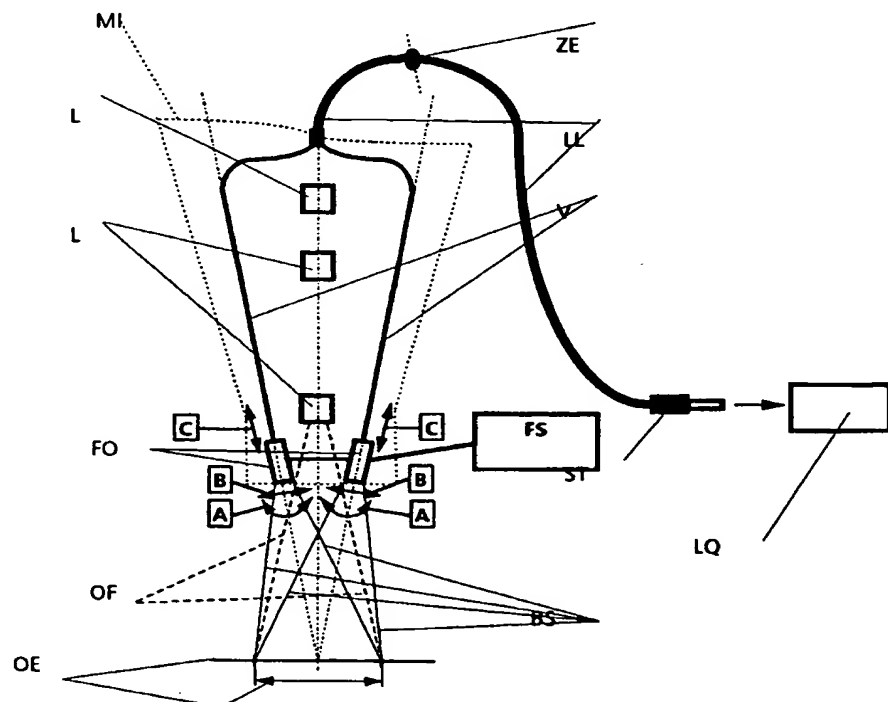
**(54) Bezeichnung:** BELEUCHTUNGSANORDNUNG FÜR EIN STEREOMIKROSKOP

**(57) Abstract**

The invention relates to a lighting system for a stereomicroscope, preferably of a Greenough type, comprised of at least one, preferably two, lighting channels set on a plane which is substantially orthogonal in relation to the plane of both observation channels. The inventive system also comprises preferably two light channels which are located inside the microscope housing and outside the observation beam paths. The light channels can be guided around the observation optics.

**(57) Zusammenfassung**

Beleuchtungsanordnung für ein Stereomikroskop, vorzugsweise vom Greenough-Typ, bestehend aus mindestens einem, vorzugsweise zwei in einer bezüglich der durch die Ebene der beiden Beobachtungskanäle im wesentlichen orthogonal angeordneten Ebene angeordneten Beleuchtungskanälen, vorzugsweise mit zwei Lichtkanälen im Innern des Mikroskopgehäuses außerhalb der Beobachtungsstrahlengänge, wobei eine Führung der Lichtkanäle um die Beobachtungsoptik herum erfolgen kann.



### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

## 10 Beleuchtungsanordnung für ein Stereomikroskop

In der Stereomikroskopie gehören zum Stand der Technik externe Auflicht - Beleuchtungsanordnungen, bei denen außerhalb des Mikroskop - Grundkörpers Direktbeleuchtungen angeordnet werden.

15 Das können Halogenlampen mit Reflektorspiegel sein, die am Stereomikroskop - Träger, an der Stativsäule oder am Stereomikroskop - Grundkörper selbst befestigt sind und eine schräge Auflichtbeleuchtung ermöglichen.

Es sind Kaltlichtbeleuchtungen bekannt, die beispielsweise an der Stativsäule oder am Stereomikroskop - Träger befestigt sind und z. B. in der Ausführung als flexible oder  
20 halbstarre ein- oder mehrarmige Lichtleiter mit Fokussieroptik vorliegen. Ohne Befestigung am Stereomikroskop - Grundkörper oder am Stativ gibt es ein- oder mehrarmige halbstarre, sog. Schwanenhälse, die ausschließlich an der Kaltlichtquelle befestigt sind und frei im Raum positioniert werden können.

Weiterhin sind im Stereomikroskop - Frontbereich befestigbare Kaltlicht - Ringleuchten  
25 bekannt, die z. B. als 4 - Punkt - Ringlicht oder als Spaltringlicht in unterschiedlichen Durchmessern und Abstrahlwinkeln angeboten werden. Alle diese externen Auflicht - Beleuchtungsanordnungen gewährleisten eine sehr differenzierte Auflichtbeleuchtung, d. h. das stereomikroskopische Objekt kann entsprechend seiner Oberflächenstruktur und räumlichen Ausdehnung optimal „ausgeleuchtet“ werden. Nachteilig bei diesen externen  
30 Beleuchtungsanordnungen ist der z. T. erhebliche Bauraum im Objektbereich, d. h. die direkte Sicht auf das Objekt und der Freiraum für Manipulationsaufgaben wird z. T. erheblich eingeschränkt.

Nachteilig ist bei diesen externen Beleuchtungsanordnungen weiterhin, daß bei der Befestigung des Stereomikroskops in Sonderstativen (z. B. Maschinenhalterungen Boden- oder Wandstativen) und der damit verbundenen freien Positionierung des  
35 Stereomikroskops im Raum das „Licht“ immer erst separat „nachgeführt“ werden muß (sofern die Beleuchtungsanordnung nicht am Stereomikroskop - Grundkörper selbst befestigt ist). Diese genannten Nachteile können vermieden werden, wenn es in geeigneter

- 5 Weise gelingt, die Beleuchtungsanordnung selbst möglichst platzsparend im Stereomikroskop - Grundkörper zu integrieren.

- International sind eine ganze Reihe verschiedenartige, z. T. bereits veröffentlichte Lösungsvorschläge bekannt, die das Ziel verfolgen, in geeigneter Weise in optischen  
10 Instrumenten (beispielsweise Fotokameras, Videokameras, Camcorder, Mikroskope, Stereomikroskope, Operationsmikroskope) Beleuchtungssysteme direkt zu integrieren.

- In der Stereomikroskopie gehören zum Stand der Technik interne Auflicht - Beleuchtungsanordnungen, bei denen innerhalb des Mikroskop - Grundkörpers das Licht  
15 über geeignete Strahlteilelemente (Prismen, Teilerspiegel) in die Beobachtungskanäle eingekoppelt wird (koaxiales Auflichtprinzip). Dabei kann das Licht über eine konventionelle mikroskopische Auflichteinrichtung oder über Kaltlichtquelle und Lichtleiter erzeugt und transportiert werden bis es dann über die o. g. Strahlteilelemente an unterschiedlichen Stellen (z. B. oberhalb oder unterhalb des Stereomikroskop -  
20 Pankratsystems) in die Beobachtungskanäle eingekoppelt wird. Neben den im Stereomikroskop - Grundkörper fest integrierten o. g. koaxialen Beleuchtungsanordnungen gibt es auch modular aufgebaute Einheiten, die beispielsweise trennbar zwischen Stereomikroskop - Pankratsystem und Hauptobjektiv angeordnet werden können (z. B. Zeiss - Stereomikroskope in Teleskopbauweise mit modularer koaxialer  
25 Beleuchtungseinrichtung und flexibler Lichtleitereinkopplung, Lichtleiteranschluß an SCHOTT - Kaltlichtquelle KL 1500). Vorteilhaft bei der koaxialen Beleuchtungsanordnung ist die „Mitführung“ des Lichtes mit dem Stereomikroskop - Grundkörper und bei interner Einkopplung oberhalb des stereoskopischen Pankratsystems eine exakte Objektfeldanpassung beim Zoomen. Bei interner Einkopplung unterhalb des  
30 stereoskopischen Pankratsystems ist das beleuchtete Objektfeld konstant groß und wird für das mit dem Pankraten maximal erreichbare Objektfeld ausgelegt. Nachteilig bei all den o. g. Anordnungen mit koaxialem Auflichtprinzip ist die Entstehung starker Reflexe - insbesondere bei stark reflektierenden Objektoberflächen - und eine damit verbundene Bild - Kontrastverschlechterung durch die Lichteinkopplung in die Beobachtungskanäle. Zum  
35 Stand der Technik gehören auch die verschiedenen Anordnungsmöglichkeiten zur Reflexunterdrückung mit polarisationsoptischen Mitteln (z. B. „Antiflexeinrichtung“ für Zeiss - Stereomikroskope in Teleskopbauweise). Die bekannte Reflexunterdrückung mit polarisationsoptischen Mitteln hat seinerseits wiederum den Nachteil, daß durch das hohe Absorptionsvermögen der mindestens 2 notwendigen Polarisationsfilter eine erhebliche



5 Verminderung der Beleuchtungsstärke stattfindet. Weitere, aus diesem Grundprinzip  
abgewandelte interne Auflicht - Beleuchtungsanordnungen benutzen bei  
Stereomikroskopen in Teleskopbauweise nur das vorgeschaltete Hauptobjektiv zur  
Lichteinkopplung in die Beobachtungsstrahlengänge oder in einer zu den  
Beobachtungskanälen unterschiedlichen azimutalen Einfallsebene. Auch bei diesen, vom  
10 Grundprinzip abgewandelten Anordnungen bleibt das Problem der Reflexentstehung und  
Reflexbeseitigung mit polarisationsoptischen Mitteln bestehen. Das koaxiale Auflichtprinzip  
wird in der Stereomikroskopie vorzugsweise nur bei ebenen und flachen Präparaten  
(geringe Tiefenausdehnung) angewendet, da bei Objekten mit Tiefenausdehnung bzw.  
Objekten mit Oberflächenrelief bei dieser senkrechten Beleuchtung nur ein schlechter  
15 Kontrast bzw. ein schlechter räumlicher Seheindruck erreichbar ist; ein wesentlich besserer  
Kontrast und Raumeindruck ist durch die bei einer schrägen Beleuchtung auftretenden  
Schattenwirkung erreichbar. Die oben beschriebenen verschiedenartigen, nach dem  
koaxialen Auflichtprinzip arbeitenden internen Beleuchtungsanordnungen werden in  
konventionellen Stereomikroskopen (Teleskopbauweise), in Operationsmikroskopen, in  
20 medizinischen Geräten mit stereoskopischer Beobachtung (Kolposkope, Spallampen) oder  
z. T. in Endoskopen eingesetzt.

Die Offenlegungsschrift DE 196 40 352 A1 „Innenbeleuchtungsvorrichtung und  
Videomikroskopsystem“ beschreibt eine Anordnung der Lichteinkopplung über  
25 Strahlenteilung, wie sie in der konventionellen Hellfeld - Auflichtmikroskopie bekannt ist.  
Eine weitere Anordnung sieht die Integration einer Direktbeleuchtung (Lampe mit  
Reflektorspiegel) in ein Videogerät vor, wobei dann die Lichtübertragung über Lichtleiter in  
den Objektraum mit schräger Beleuchtung erfolgt bzw. eine nochmalige  
Lichtleitereinkopplung über eine Strahlenteilung in den Beobachtungskanal (koaxiales  
30 Auflichtprinzip) vorgesehen ist. Die vorgeschlagenen integrierten  
Beleuchtungsanordnungen, die z. T. Stand der Technik sind, beziehen sich nur auf die  
Kombination Videomikroskopsystem in Verbindung mit einem Videogerät.

In der Patentschrift „Operation Microscope“ US 4,783,159 wird ein Operationsmikroskop  
35 in Teleskopbauweise beschrieben, in dem eine interne Beleuchtungsanordnung zur  
Beleuchtung des Operationsfeldes integriert wird. Dabei wird das Licht grundsätzlich  
zwischen Zoomsystem (Pankrat) und Hauptobjektiv eingekoppelt. Das im  
Operationsmikroskop separat aufgebaute Beleuchtungssystem beleuchtet das  
Operationsfeld über die optischen Elemente Lichtleiter → separates Zoomsystem →

- 5 Projektionslinse → Hauptobjektiv. Durch den Einsatz verschiedener optischer Umlenkelemente (Reflexionsprismen) wird die Operationsfeldbeleuchtung über das Hauptobjektiv an verschiedenen Stellen (wahlweise axial oder außeraxial) möglich, was zu einer differenzierten Beleuchtung des Operationsgebietes führt (z. B. Auge).
- 10 In der Patentschrift „Illumination structure in microscope“ EP 0 793 128 A1 wird ein Mikroskop (Stereomikroskop in Parallelbauweise / Makroskop) beschrieben, in dem hinter dem Objektiv ein internes Beleuchtungssystem angeordnet ist. Es werden verschiedene Anordnungen beschrieben, durch die die Lichteinkopplung hinter dem Objektiv erfolgen kann, beispielsweise auf der optischen Achse des Objektivs zwischen den
- 15 Beobachtungskanälen (2 Paare) mit einem Beleuchtungskanal, zwischen den Beobachtungskanal - Paaren mit 2 oder mehreren Beleuchtungskanälen bzw. der Lichteinkopplung unter Benutzung von mittels Fassungen abgetrennter Bereiche der Beobachtungsoptik.
- 20 In der Patentschrift „Auflicht - Objektbeleuchtungseinrichtung“ DE 39 06 555 A1 wird eine an einem Beobachtungsgerät angebrachte (externe) Beleuchtungseinrichtung beschrieben, die aus mehreren einzelnen, auch einzeln schaltbaren Lichtquellen (z. B. Selbstleuchter, Glasfasern oder von hinten leuchtende Blenden) bestehen und die in einem mindestens zweidimensionalen Array angeordnet sind, dessen Zentrum mit der optischen
- 25 Achse der Beobachtungs - Abbildungsoptik übereinstimmt.

In der Patentschrift „Epidarkes Beleuchtungssystem“ DE 32 29 768 A1 wird ein epidarkes Beleuchtungssystem vorzugsweise für Auflichtmikroskope beschrieben, bei dem von einer Lichtquelle ausgehendes Licht zur Beleuchtung eines Objektes zwischen einer Hülse und

30 einer Objektivlinse durchgeleitet wird (Anordnung ähnlich wie bei Auflicht - Dunkelfeldanordnungen). Mit dieser ringförmigen Beleuchtungsanordnung kann eine sehr flache Beleuchtung des Objektfeldes erreicht werden.

In der Patentschrift „Microscope illuminating apparatus“ EP 0 504 940 A2 werden

35 verschiedene Mikroskop - Beleuchtungsanordnungen für Auflicht - Hell - und - Dunkelfeldbeleuchtung sowie für Durchlicht - Hell - und - Dunkelfeldbeleuchtung gezeigt, bei denen die Lichteinkopplung in die beleuchtungsoptischen Systeme unter anderem mit faseroptischen Mitteln durchgeführt wird.

5 In der Patentschrift „Stereomikroskop“ DE 19523712 A1 wird ein Stereomikroskop (Teleskopbauweise) beschrieben, welches eine Beobachtungs - Frontlinse und eine Beleuchtungslinse aufweist, die voneinander getrennt sind. Die fokussierbare Beobachtungs - Frontlinse richtet einen von einem Objektpunkt emittierten Strahl aus Beobachtungslicht parallel aus. Die Beleuchtungslinse projizierte einen Strahl aus  
10 Beleuchtungslicht auf den Objektpunkt. Durch die Anordnung / Fokussierung von Beobachtungs- und Beleuchtungslinse kann eine zu beleuchtende Position entsprechend der Bewegung eines Objektpunktes verändert werden. Ziel dieser speziellen Anordnung ist es, eine möglichst koaxiale Beleuchtung zu erreichen, d. h. einen möglichst kleinen Winkel zwischen der optischen Achse des Beleuchtungslichtes und der optischen Achse des  
15 Beobachtungslichtes (Vermeidung von Reflexen) einzustellen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Stereomikroskope die Beleuchtungsanordnung so auszugestalten, daß sie mit minimalem Platzbedarf erfolgt und dennoch der optisch - mechanische Grundaufbau nur minimal beeinflußt wird und eine  
20 helle, homogene und reflexfreie Beleuchtung des maximal sichtbaren Objektfeldes unabhängig von der Lage und Beobachtungsrichtung des Stereomikroskopes ermöglicht wird.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Bevorzugte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

25 Die Erfindung wird nachstehend anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.  
Es zeigen:

Fig. 1: Eine Unteransicht eines erfindungsgemäßen Stereomikroskopes

Fig. 2: Den erfindungsgemäß eingesetzten Lichtleiter

30 Fig. 3: Eine schematische aufgeschnittene Seitenansicht

Fig. 4: Eine Seitenansicht senkrecht zur Seitenansicht gemäß Fig.3

Fig. 5: Die vorteilhaften Verstellmöglichkeiten der Beleuchtung

Fig. 6: Anordnung zur Kontrastierung, Beispiel Fluoreszenzanregung über die Spot-  
Beleuchtungseinrichtung

35 Durch die Integration einer von den Beobachtungsstrahlengängen vollständig getrennten faseroptischen Beleuchtungsanordnung mit Fokussieroptiken in den Stereomikroskop - Grundkörper, vorzugsweise der Anordnung zweier „Spots“ in einer Ebene orthogonal zur Beobachtungsebene wird eine Anordnung erreicht, die der obenstehenden Aufgabenstellung genügt.

5 In Fig.1 sind B1, B2 die Austrittsöffnungen bzw. Objektivenden zweier Beobachtungskanäle eines Greenough- Stereomikroskopes MI in Richtung des Objektes. Das Mikroskop MI ist über einen Mikroskopträger MT mit einem Stativ S verbunden. Senkrecht zur Verbindungsachse der Beobachtungskanäle sind die Austrittsöffnungen BL1, BL2 zweier Lichtquellen angeordnet.

10

Durch diese orthogonale Anordnung der Beleuchtungskanäle wird eine störende Abbildung des Beleuchtungskanals nach Reflexion in der Objektebene (kritisch bei stark reflektierenden Objekten) in den zweiten Beobachtungskanal und eine damit verbundene Kontrastverschlechterung vermieden. Weiterhin ist zur Vermeidung von Reflexen im gesamten Stereomikroskop - Zoombereich bei hochreflektierenden Objekten und Verbesserung des „stereoskopischen Kontrastes“ die Beleuchtungsanordnung, wie in Fig. 4, 5 dargestellt, unter einem Winkel  $\neq 0^\circ$ , d. h. unter einem Winkel von  $\approx 10^\circ \dots 12^\circ$  ( $\equiv$  Halbwinkel bis zur Mitte) zur optischen Achse des Mikroskopes vorteilhaft angeordnet. Den Lichtleitern vorgeschaltete Fokussieroptiken FO, die die Objektebene ausleuchten, können sowohl als Festsysteme (Ausleuchtung des maximalen Objektfelddurchmessers) und prinzipiell auch als Zoomsysteme (z. B. mit dem Beobachtungs - Zoomsystem mechanisch gekoppelt) mit variablem Objektfelddurchmesser ausgeführt sein.

25 Zur Erreichung einer maximalen Beleuchtungsstärke in der Objektebene ist es vorteilhaft, wenn die Beleuchtung über einen mit Fokussieroptiken FO, versehenen Zwillingslichtleiter LL (s. Fig. 2) erfolgt und eine Überlagerung beider „Einzel - Spots“ in der Objektebene stattfindet. Die beiden Einzelfaserbündel der Verzweigung V des flexiblen Zwillingslichtleiters LL vereinigen sich noch innerhalb des Stereomikroskop - Grundkörpers und verlassen als durchgehender (Vermeidung von Lichtverlusten), einarmiger und flexibler Lichtleiter - mit einer ausreichenden Länge versehen - über eine Zugentlastung ZE an geeigneter Stelle den Stereomikroskop - Grundkörper. Über ein standardisiertes Endstück ST wird der Lichtleiter dann mit einer externen Kaltlichtquelle LQ verbunden. Als flexible Lichtleiter können sowohl Glas - Lichtleiter oder Kunststoff - Lichtleiter als auch Flüssiglichtleiter (besonders vorteilhaft bei Fluoreszenzbeleuchtungsanordnungen, s. auch Fig. 6) verwendet werden.

35

5 Eine mögliche Anordnung der integrierten faseroptischen Beleuchtungsanordnung in einem Stereomikroskop Greenoughscher Bauart in einer Ebene parallel zu der der Beobachtungskanäle (Schnittdarstellung durch einen Beleuchtungskanal) zeigt Fig. 3.

Das Mikroskop MI ist nur gestrichelt und ohne Tubus angedeutet.

Der Lichtleiter LL wird von oben in das Mikroskopgehäuse eingekoppelt und weist eine  
10 Zugentlastung ZE auf.

Sein verzweigter Teil V verläuft vorteilhaft vollständig im Innern des Mikroskopgehäuses zwischen den auf Führungen F beweglichen und teilweise feststehenden Linsengruppen L des Zoomsystems des Mikroskopes, ohne daß die Beobachtungsstrahlengänge hierdurch vignettiert würden..

15

In Fig. 4 wird dargestellt, daß die beiden mit Fokussieroptiken FO versehenen Lichtleiterenden einen Winkel zur optischen Achse des Mikroskopes einnehmen und sich dadurch vorteilhaft bezüglich ihrer Beleuchtungsspots BS überlagern, so daß eine gleichmäßige helle Ausleuchtung des Objektes in der Objektebene OE über das gesamte  
20 maximale Objektfeld OF erzielt wird.

Dieses Beleuchtungsprinzip eignet sich sowohl für die Stereomikroskope in Greenoughbauweise als auch prinzipiell für Stereomikroskope in Teleskopbauweise. Zur Vermeidung von Reflexen (Nachteil der bekannten koaxialen Stereomikroskop -  
25 Beleuchtungsanordnungen) kann die Beleuchtung auch außerhalb von Vorsatzsystemen (Greenoughsystemen) bzw. Objektiven (Teleskopsysteme, typische Beleuchtungsanordnungen für Operationsmikroskope) realisiert werden. Eine Festinstallation der Beleuchtungs - Fokussieroptiken bringt eine optimale Ausleuchtung des Objektfeldes für das Stereomikroskop ohne Vorsatzsystem (Greenoughsche Bauart) bzw.  
30 nur für ein Vorsatzsystem / Objektiv. Für die Anpassung an verschiedene Objektive / Vorsatzsysteme ist ein Verschieben und Schwenken der Beleuchtungs - Fokussieroptiken mit mechanischen Führungs- und Stellelementen notwendig.

Dies ist in Fig. 5 dargestellt.

35 Hier sind in verschiedene Richtungen über Bedienelemente schwenkbare und radial verschiebbare und fokussierbare Beleuchtungsoptiken FO dargestellt. Die Beleuchtungsfokussierung, d. h. die variable Anpassung der Beleuchtungsspots an den beobachtbaren Objektfelddurchmesser, wird mit einer Fokussiersteuerung FS, die entweder

5 mechanisch mit dem Beobachtungs - Zoomsystem gekoppelt ist oder elektronisch über eine Motorisierung durchgeführt wird, realisiert.

Unterschiedliche vorteilhafte Varianten werden nachstehend beschrieben.

- 10 **[A]** - Schwenken der Beleuchtungs - Fokussieroptiken (Variation des Einfallswinkels der Licht - Spots in Verbindung mit **[B]**), Betätigung mit geeigneten externen Bedienelementen
- 15 **[B]** - Radiale Verschiebung der Beleuchtungs - Fokussieroptiken (Variation des Einfallswinkels der Licht - Spots in Verbindung mit **[A]**), Betätigung mit geeigneten externen Bedienelementen
- 20 **[C]** - Variation des beleuchteten Objektfelddurchmessers durch Fokussieren; Variation des Abstandes zwischen Lichtleiter - Ausgang und Fokussieroptik mit manueller Betätigung oder Lichtleitereinkopplung in ein separates Beleuchtungs - Zoomsystem, das mechanisch mit dem Beobachtungszoom zwangsgekoppelt ist oder durch eine externe Steuerung FS mit Motorantrieb betätigt wird

25 Hierbei kann vorteilhaft das Beleuchtungs - Fokussiersystem mit dem Zoomtrieb des Stereomikroskops mechanisch oder elektrisch gekoppelt sein, d. h. mit Betätigung des Beobachtungs - Zoomsystems wird der beleuchtete Objektfelddurchmesser automatisch variabel angepaßt,

30 Dieses Beleuchtungsprinzip eignet sich weiterhin für mikroskopische Kontrastverfahren. In Fig. 6 wird beispielhaft die Anordnung für die Fluoreszenzanregung über die Spot - Beleuchtungseinrichtung dargestellt. Werden ausgehend von den in Fig. 4 oder Fig. 5 beschriebenen Anordnungen zwischen Lichtleiterendstück ST und Lichtquelle LQ eine Filteraufnahme FAA zur Aufnahme und Wechsel von Filtern, bei Fluoreszenzanregung zur Aufnahme und Wechsel von Anregungsfiltern A, zwischengeschaltet (diese

35 Filterwechselstelle ist bei vielen auf dem Markt befindlichen Lichtquellen - insbesondere bei Kaltlichtquellen - bereits vorhanden), ist eine Fluoreszenzanregung über die Spot - Fokussieroptiken FO möglich. Wird weiterhin in die Beobachtungskanäle eine Filteraufnahme für Sperrfilter FAS zum Wechsel von Sperrfiltern S untergebracht, kann mit sehr gutem stereoskopischem Fluoreszenzkontrast beobachtet werden, d. h. durch die

5 vollständige Entkopplung von Beleuchtungs- und Beobachtungskanälen ist eine durch  
schräge Beleuchtung kontrastreiche und reflexfreie Beobachtung möglich. Als Lichtquellen  
eignen sich für Fluoreszenzanregungen im sichtbaren Spektralbereich Halogen -  
Kaltlichtquellen (z. B. SCHOTT - Kaltlichtquelle KL 1500) oder XBO (Xenon -  
Höchstdrucklampen, z. B. XBO 75 W) für UV - Fluoreszenzanregungen HBO (Quecksilber  
10 - Höchstdrucklampen, z. B. HBO 50 W oder HBO 100 W). Für die unterschiedlichsten  
Applikationsaufgaben der Fluoreszenzstereomikroskopie werden von Filterherstellern bzw.  
Stereomikroskopherstellern eine ganze Reihe verschiedenartiger Filtersets (bestehend aus  
Anregungs- und Sperrfiltern) angeboten. Vorteilhaft für die stereomikroskopische  
Beobachtung in beliebiger Raumrichtung (z. B. Sonderstative für Restaurateure) mit  
15 Fluoreszenzanregung ist die Lichteinkopplung über Lichtleiter, da die o. g.  
Höchstdrucklampen bei einer starren Ankopplung an das Stereomikroskop ohne Lichtleiter  
durch ihre erhebliche Wärmeentwicklung (Verbrennungsgefahr bei Berührung) den  
Beobachter stören würde und außerdem die Höchstdrucklampen lt. Herstellerangabe  
immer nur in einer vertikalen Einbaulage betrieben werden dürfen (bei starken Neigungen  
20 kommt es zur Zerstörung dieser Lampen). In der erfindungsgemäßen Anordnung nach Fig.  
6 kann die Lichtquelle an einem festen Ort (beispielsweise am Sonderstativ befestigt)  
verbleiben und das Stereomikroskop kann - über den Lichtleiter mit der Lichtquelle  
verbunden - beliebig im Raum orientiert werden.

25

Erprobungsergebnisse:

Es erfolgte die Integration einer Auflichtbeleuchtung - wie in Fig. 1 bis Fig. 4 dargestellt - in  
den ZEISS - Stemi 1000 - Grundkörper unter Beibehaltung des Arbeitsabstandes von 4"  
30 (110 mm).

Die beiden Beleuchtungsoptiken - in Nord - Süd - Richtung angeordnet - wurden unter  
einem Winkel von  $2 \times 8^\circ$  positioniert, um eine schräge Auflichtbeleuchtung mit einer  
weitgehenden Entkopplung von den Beobachtungskanälen zu realisieren. Mit dieser  
Anordnung wurde eine wesentlich bessere Bildgüte (keine störenden Auflichtreflexe im  
oberen Zoombereich) als bei aufwendigen koaxialen Auflichtbeleuchtungsanordnungen  
35 (Reflexminimierung mit polarisationsoptischen Mitteln) erreicht.

Folgende Leistungsmerkmale wurden am Prototypen nachgewiesen:

5 a)

Helle, homogene Ausleuchtung, Beleuchtung mit SCHOTT KL 1500e - Kaltlichtquelle; am Prototypen wurde ein Beleuchtungs - Winkel von  $2 \times 8^\circ$  realisiert, damit konnte ein wesentlich kleinerer Beleuchtungswinkel als bei extern angesetzten Leuchten mit sehr schrägem Lichteinfall (z. B. SCHOTT - Punkt - bzw. Ringlicht:  $18^\circ$ , Leuchte 10:  $35^\circ$ ) erzielt werden,

10 b)

Wesentlich kontrastreichere Beleuchtung als klassische, koaxiale Beleuchtungsanordnungen mit Strahlenteilung (Beleuchtungswinkel  $0^\circ$ , Problem der auf-hellenden Einfachreflexe, die sich trotz Antiflex - Anordnung nicht vollständig elimi-nieren lassen) durch vollständige Trennung der Beobachtungs - und Beleuchtungsstrahlengänge,

15 c)

Durch die vollständige Integration der Beleuchtung in den Stereomikroskop - Grundkörper bleibt der volle Arbeitsabstand (4" beim Stemi 1000) erhalten: Vorteil gegenüber extern angesetzten Kaltlicht - Komponenten, durch die der Arbeitsabstand eingeschränkt und die direkte, freie Sicht auf das Beobachtungsobjekt verbaut wird,

20 d)

Alle äußeren Stereomikroskop - Schnittstellen bleiben erhalten ( $\varnothing$  76 mm als international standardisierter Aufnahme -  $\varnothing$ , Aufnahme -  $\varnothing$  für externe Kaltlicht - Komponenten, Koppel - Gewinde für Vorsatzsysteme), damit gibt es keine Einschränkungen der bisherigen Variabilität,

25 e)

Durch die Integration braucht die Beleuchtung bei wechselnden Beobachtungsorten (z. B. Sonderstative für MEG - Anwendungen, Durchmusterung großer Objektfelder mit Auslegerstativen z. B. in der Textilbranche, Restauratorstative mit beliebigen Raumorientierungen des Stereomikroskop - Grundkörpers) nicht nachgeführt werden und die freie Sicht zum Objekt bleibt erhalten,

Aufgrund des außerordentlich gedrängten Stereomikroskop - Grundaufbaus werden folgende Alternativen in Abwandlung der o. g. Ausführungsbeispiele (Fig. 1 bis Fig. 4) bei notwendigen konstruktiven Einschränkungen für die Spot - Beleuchtung gesehen:

35 - Verzicht auf einen Beleuchtungskanal, Beleuchtung nur mit einem „Spot“ aus N - oder S - Richtung,

- Anstelle des flexiblen Lichtleiters könnte auch bei ausreichender Lichtausbeute

40 ein Lichtleitstab bzw. ein innenverspiegeltes Lichtleitrohr angewendet werden, an



- 5 dem am oberen Ende wechselbar (bei vertretbarem Transmissionsverlust ein  
Vorteil !) ein flexibler Standardlichtleiter (z. B. für KL 200) eingekoppelt werden  
kann.
- Verzicht auf die Fokussieroptik, d. h. durch die hohe Lichtleiterapertur ( $A \approx 0.66$  bei  
10 Faser - Typ A2) wird bei einem freien Arbeitsabstand von 90 mm ein Objektfeld von  
 $\approx 160$  mm ausgeleuchtet (relativ homogene Ausleuchtung  $\approx \varnothing 100$  mm), die im  
Sehfeld sichtbare Beleuchtungsstärke ist dann insbesondere im oberen Zoombe-  
reich spürbar geringer als bei einer angepaßten Ausleuchtung des Objektsehfel-  
des, sie wird aber noch als ausreichend eingeschätzt (Vorteil der großflächigen  
15 Ausleuchtung des Objektfeldes bei Objektmanipulation und -positionierung mit blo-  
ßem Auge, d. h. das „Licht“ liefert immer das Stemi).

20

25

30

35

5 **Patentansprüche:**

1.

Beleuchtungsanordnung für ein Stereomikroskop, vorzugsweise vom Greenough - Typ , bestehend aus mindestens einem, vorzugsweise zwei in einer bezüglich der durch die Ebene der beiden Beobachtungskanäle im wesentlichen orthogonal angeordneten Ebene angeordneten Beleuchtungskanälen.

2.

Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1, in einem Stereomikroskop vom Greenough-Typ, mit zwei Lichtkanälen im Innern des Mikroskopgehäuses außerhalb der Beobachtungsstrahlengänge.

3.

Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Führung der Lichtkanäle um die Beobachtungsoptik herum erfolgt.

4.

Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der Ansprüche 1 - 3 wobei die Beleuchtungsrichtung in einem Winkel zur optischen Achse des Mikroskopes erfolgt, so daß kein direktes Licht in die Beobachtungskanäle fällt.

5.

Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Beleuchtung über mindestens einen Lichtleiter erfolgt

6.

Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Lichtleiter ein flexibler Glas - Lichtleiter und / oder Kunststoff - Lichtleiter und/ oder Flüssig - Lichtleiter ist.

7.

Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Lichtleiter zumindest teilweise im Innern des Mikroskopgehäuses verläuft

5 8.  
Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Beleuchtung über die Lichtleiterenden erfolgt.

9.  
10 Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Beleuchtung über eine dem Lichtleiterende nachgeordnete Beleuchtungsoptik erfolgt.

10.  
15 Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Beleuchtungsoptik bezüglich des Abbildungsmaßstabes als Zoomsystem verstellbar und/oder verschiebbar und/oder verschwenkbar angeordnet ist.

11.  
20 Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zur Verstellung der Beleuchtungsoptik eine handbetätigbare und / oder motorisch betätigbare Ansteuerung vorgesehen ist

12.  
25 Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei Verstellung der Beleuchtungsoptik als Zoomsystem eine Kopplung dieser Verstellung mit der Verstellung des Mikroskop- Zoomsystems erfolgt.

13.  
30 Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Beleuchtung über einen Lichtleiter, der sich zur Erzeugung der zwei Lichtkanäle verzweigt, erfolgt.

14.  
35 Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 13, wobei die Verzweigung sich vollständig im Innern des Mikroskopgehäuses befindet.

15.  
Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 13 oder 14,

5 wobei die Abzweigungen des Lichtleiters um die Beobachtungskanäle herum geführt sind.

16.

10 Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Lichtleiter mit einer außerhalb des Mikroskopes angeordneten Kaltlichtquelle verbunden ist.

17.

15 Beleuchtungsanordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Fluoreszenzanregung über die Beleuchtungskanäle erfolgt.

18.

20 Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 17, wobei mindestens ein Lichtleiter mit einer außerhalb des Mikroskopes angeordneten Lichtquelle, die für Fluoreszenzanregungen in Kombination mit wechselbaren Anregungsfiltern geeignet ist, verbunden ist.

19.

25 Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, wobei zwischen der Lichtquelle und dem Lichtleiter eine Filteraufnahme für Anregungsfilter und im Beobachtungsstrahlengang eine Filteraufnahme für Sperrfilter vorgesehen ist.

30

35

Fig. 1

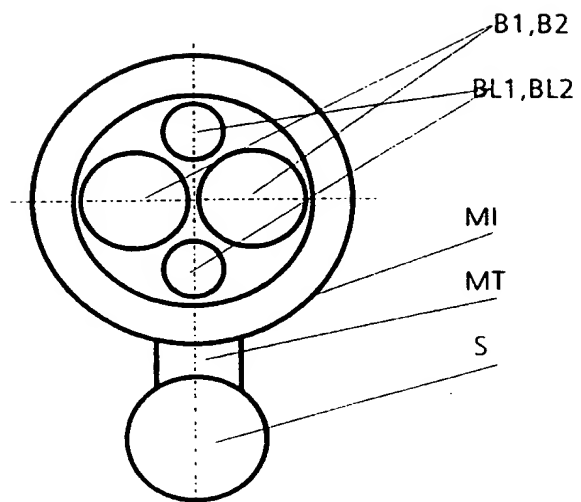


Fig. 2

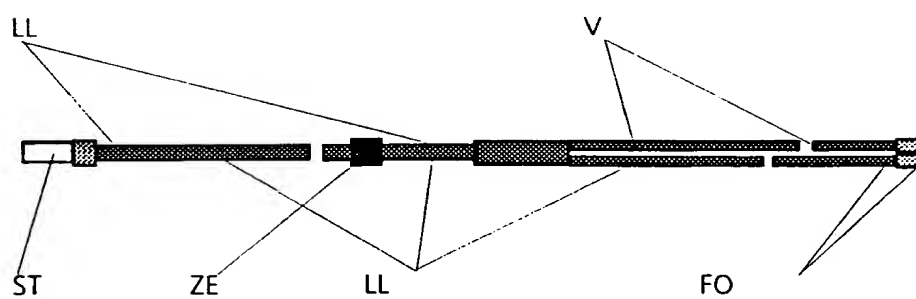




Fig. 3

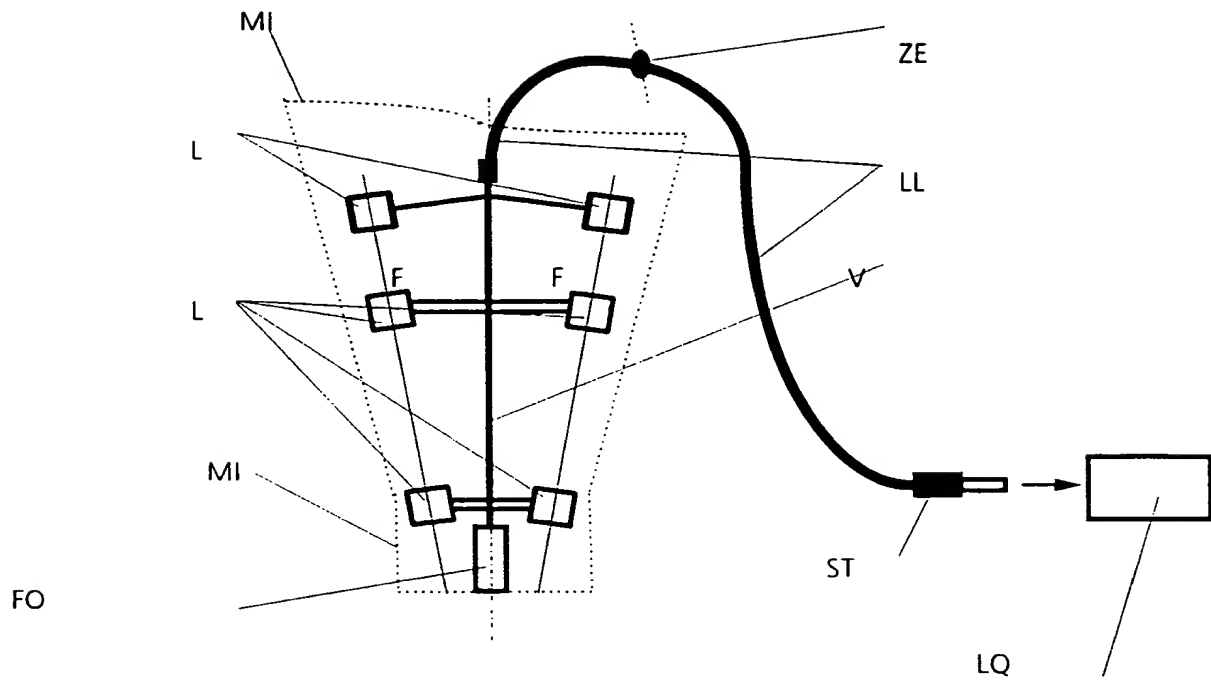
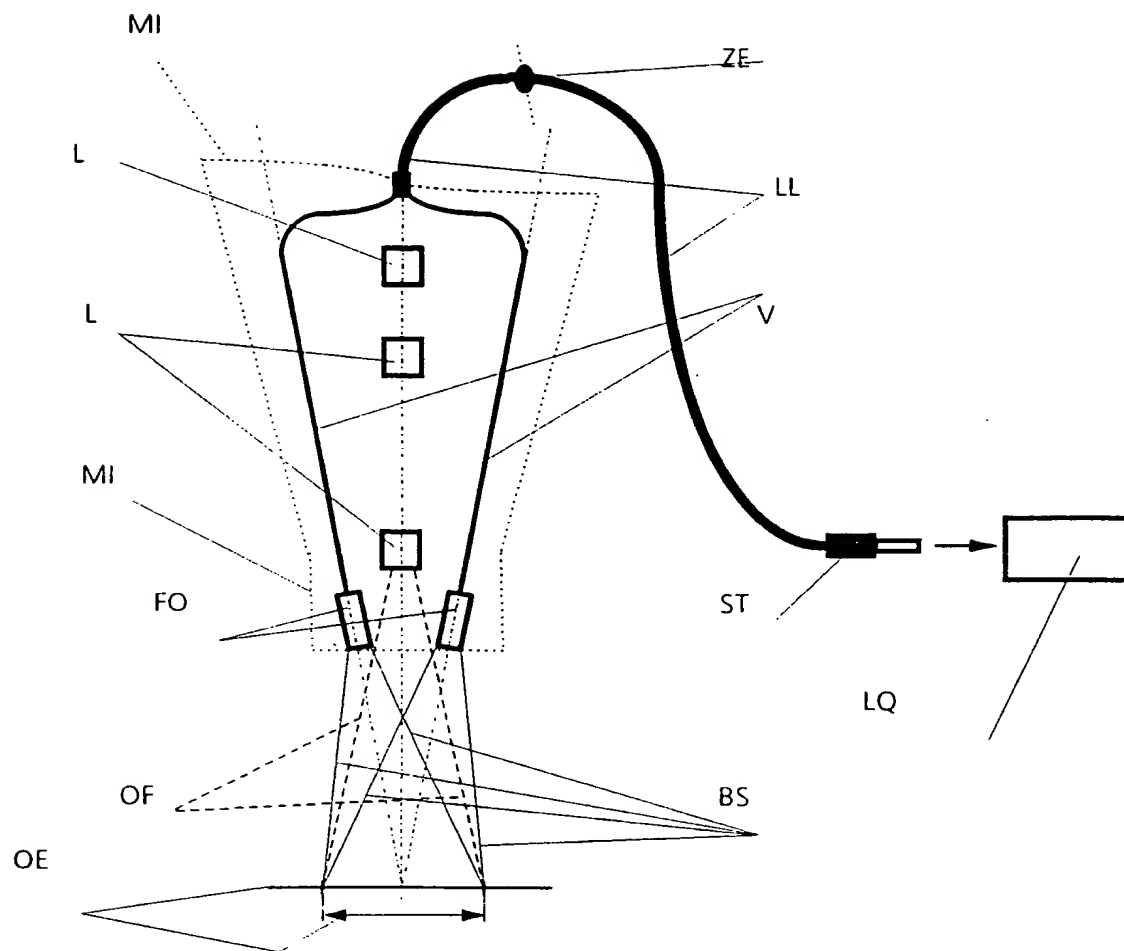






Fig. 4





**Fig. 5**

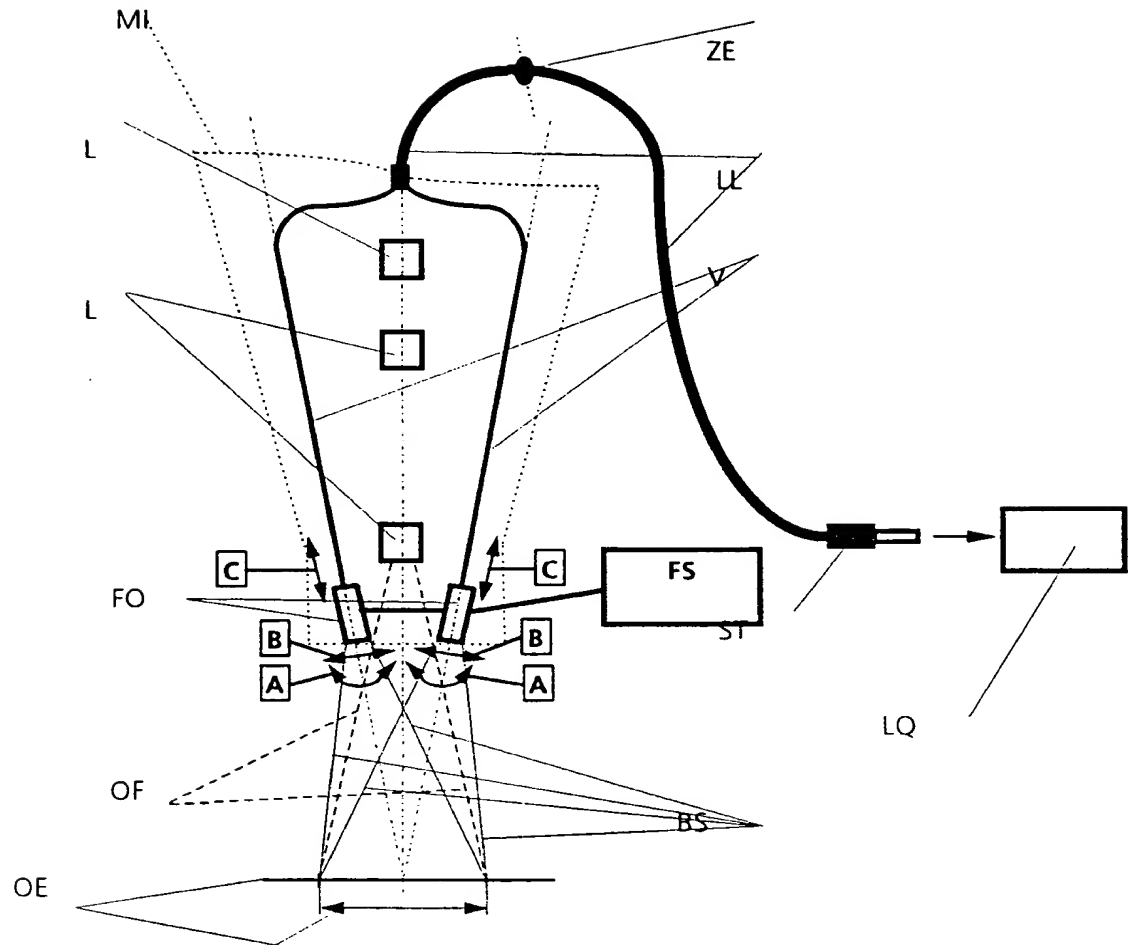
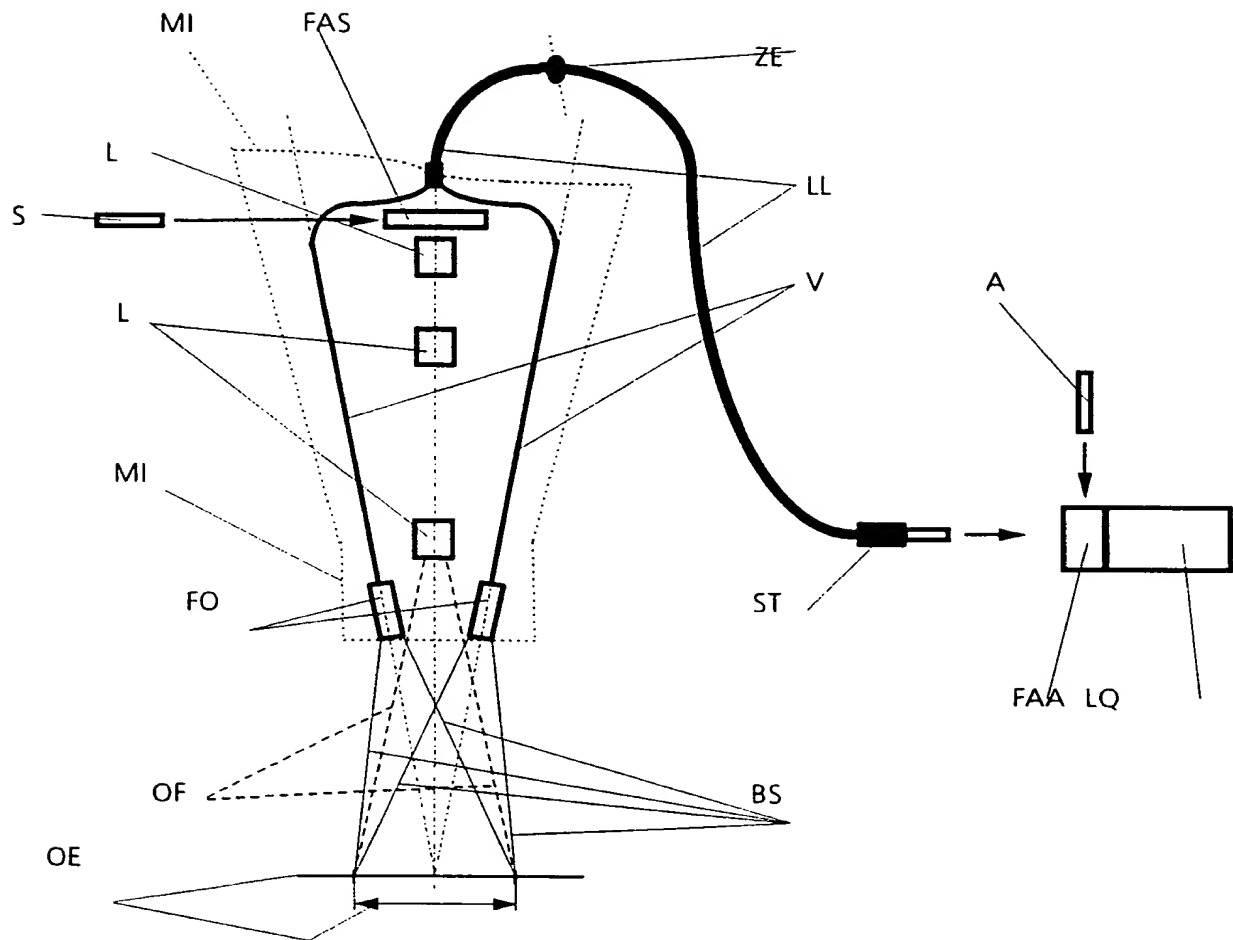




Fig. 6





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 99/03070

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 G02B21/22 G02B21/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 94 08 066 U (SIERSCH WOLFGANG) 6 October 1994 (1994-10-06) page 4, line 10 - line 30; figures 1-3 page 1, paragraph 5 ----	1,3-5, 7-9,16
X A	DE 43 31 635 A (ZEISS CARL FA) 23 June 1994 (1994-06-23) column 4, line 29 - column 6, line 5; figures 2,3A,3B ----	1,3-5,8, 9,13,15 6,7
X	EP 0 723 175 A (FUJIKURA LTD) 24 July 1996 (1996-07-24) column 4, line 25 - line 55; figure 2 ----	1,3,5-8
X	EP 0 793 128 A (MITAKA KOKI KK) 3 September 1997 (1997-09-03) cited in the application column 4, line 13 - line 55; figures 2,3 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 August 1999

Date of mailing of the international search report

06/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hervé, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/03070

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 9408066 U	06-10-1994	NONE	
DE 4331635 A	23-06-1994	CH 687837 A JP 6222273 A US 5856883 A	28-02-1997 12-08-1994 05-01-1999
EP 0723175 A	24-07-1996	US 5742429 A WO 9602863 A JP 2815484 B	21-04-1998 01-02-1996 27-10-1998
EP 0793128 A	03-09-1997	JP 9236754 A US 5867311 A	09-09-1997 02-02-1999